Ciencia e Ingeniería
Revista Interdisciplinar de Estudios en Ciencias Básicas e Ingenierías.
Año 2015, Enero-Junio, Vol. (2) N° (1) ISSN 2389-9484.
Universidad de La Guajira, Facultades de Ciencias Básicas y Aplicadas e Ingeniería.
La Guajira-Colombia.
Revista en Línea http://revistas.uniguajira.edu.co/index.php/cei



ANFIBIOS Y REPTILES ASOCIADAS A BOSQUE SECO TROPICAL EN DOS LOCALIDADES DEL DEPARTAMENTO DE LA GUAJIRA

AMPHIBIANS AND REPTILES ASSOCIATED WITH DRY TROPICAL FOREST IN TWO LOCATIONS DEPARTMENT OF THE GUAJIRA

Julio C. Acuña-Vargas[1]; Bienvenido Bastidas Molina[1]; Yoelis Yepes Pérez[1, 2]

1. Biólogo, Universidad de La Guajira, Grupo de investigación en Ecología y Biodiversidad en Ecosistemas Tropicales.
Ebet.ecosistemas.tropicales@gmail.com
2. Biólogo, Fundación instituto de inmunología de Colombia.

Recibido: Febrero 20 de 2015 Aceptado: Junio 02 de 2015

RESUMEN

El presente estudio pretende presentar una aproximación a la estructura y composición de Anfibios y Reptiles asociados a diferentes coberturas de la tierra en dos localidades del departamento de La Guajira. En la actualidad los registros sobre la diversidad de Anfibios y Reptiles presentes en los fragmentos de bosque seco tropical del departamento de Guajira son escasos e incipientes, estos grupos de vertebrados son altamente sensibles a los cambios en la estructura de los ecosistemas y de las diferentes dimensiones del hábitat en el que se desarrollan, se realizaron monitoreos en dos fragmentos de bosque seco y coberturas de la tierra antropogénicas asociadas a este ecosistema en los municipios de Dibulla y El Molino en los años 2012 – 2013, registrando un total de 24 especies de Anfibios y 49 Reptiles para los fragmentos de bosque y coberturas de la tierra estudiados en el departamento de La Guajira. La localidad que presenta mayor riqueza es el municipio de Dibulla, donde se registraron 23 Anfibios y 42 Reptiles; el municipio del Molino, 15 Anfibios y 27 Reptiles; se observaron diferencias en la composición de especies entre las dos localidades de estudio, se evidencia que una gran proporción de las especies encontradas son consideradas especies de amplia distribución y tolerantes al disturbio, se resalta la observación de especies nuevos registros de distribución para el departamento de la Guajira, entre los cuales se destacan tres especies de Reptiles y dos especies de Anfibios.

Palabras Clave: Biodiversidad, Coberturas de la tierra, Herpetología.

ABSTRACT

This study aims to present an approach to the structure and composition of Amphibians and Reptiles associated with different land cover in two localities of the department of La Guajira. Currently the records of the diversity of amphibians and reptiles found in the fragments of tropical dry forest Guajira department are scarce and emerging, these vertebrate groups are highly sensitive to changes in ecosystem structure and the different dimensions of the habitat in which they develop, the monitoring were performed on two localities of dry forest and land coverage of anthropic origin associated with this ecosystem in the municipalities of Dibulla and El Molino in the years 2012 - 2013, registering a total of 24 species of Amphibians and 49 Reptiles presents in forest fragments and land cover studied in the department of La Guajira. The locality that has greater wealth is Dibulla municipality, where 23 Amphibians and 42 Reptiles were recorded; El Molino, 15 Amphibians and 27 Reptiles; differences in species composition between the two study sites were observed, it appears that a large proportion of the species found are considered widespread species tolerant to disturbance, we observed new distribution records for the department la Guajira, including three species of reptiles and two species of amphibians.

Keywords: Biodiversity, Land covers, Herpetology.

I. INTRODUCCIÓN

La región Caribe presenta los remanentes de Bosque seco tropical de mayor extensión de Colombia (Pizano *et al*., 2014), estos se encuentran relacionados con los procesos de deforestación y colonización de este ecosistema (Pizano et al., 2014), y se componen de una serie de fragmentos que presentan como principal preocupación la falta de conectividad estructural entre estos (Urbina-Cardona *et al*., 2014), lo cual genera efectos negativos al desarrollo de la biota.

Los Anfibios y Reptiles son grupos vertebrados que presentan características fisiológicas y comportamentales que los hacen sensibles a los cambios ambientales (Urbina-Cardona *et al*., 2014). La fragmentación de hábitat genera cambios sobre las poblaciones de Anfibios (Urbina-Cardona *et al.*, 2006; Gardner *et al.,* 2007a; Gardner *et al.,* 2007b; Cáceres-Andrade & Urbina-Cardona 2009; Isaacs & Urbina-Cardona 2011; Hof *et al.,* 2011) y Reptiles (Glor *et al.* 2001; Urbina-Cardona *et al.* 2006; Gardner *et al.,* 2007a; Gardner *et al.,* 2007b; Carvajal-Cogollo & Urbina-Cardona 2008; Urbina-Cardona *et al.,* 2008).

El presente estudio centro su objetivo en obtener información sobre la composición de Anfibios y Reptiles presentes en fragmentos de Bosque seco tropical y sistemas productivos asociados, en dos localidades en el departamento de La Guajira.

II. METODOLOGÍA

Área de estudio. El presente estudio se realizó en dos localidades en el departamento de La Guajira, con la presencia de terrenos artificializados, agrícolas, bosque y áreas seminaturales (Ideam, 2010).

Localidad 1. Hace referencia a un fragmento de bosque seco tropical ubicado en la vereda Casa Aluminio, municipio de Dibulla, departamento de La Guajira, Colombia (11°14`22” N y 73°18`36” W), presenta una altitud entre los 3 y 17 msnm (Figura 1). El clima es cálido, presenta una temperatura promedio anual de 30°C y un régimen bimodal de lluvias con una precipitación total anual de aproximadamente 1700 mm. El fragmento de Bosque se encuentra limitado entra las coberturas de mosaico de pastos y cultivos, cultivos permanentes y zonas urbanizadas (Ideam, 2010), donde los usos del suelo predominantes son la agricultura y la ganadería; el fragmento de bosque se encuentra en una zona plana, inundable en el periodo de lluvias mayores.

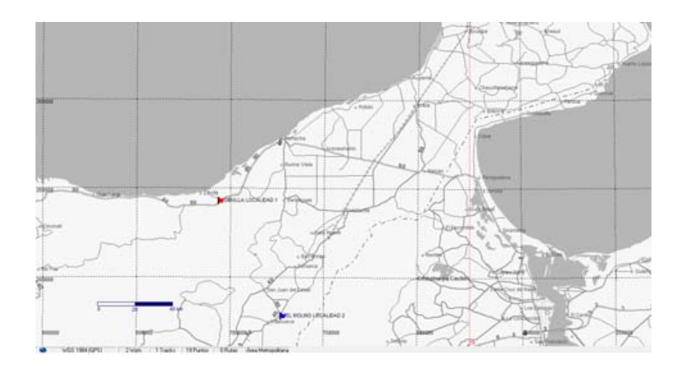


Figura 1. Ubicación áreas de estudio, localidad 1 (Municipio de Dibulla) y localidad 2 (Municipio del Molino), La Guajira, Colombia.

Localidad 2. Hace referencia a un fragmento de bosque seco tropical cercano al casco urbano del municipio del Molino, departamento de la Guajira, Colombia (11°14`22” N y 73°18`36” W), presenta una altitud entre los 290 y 300 msnm (Figura 2). El clima es cálido, presenta una temperatura promedio anual de 29°C y un régimen bimodal de lluvias con una precipitación total anual de aproximadamente 1000 mm. El fragmento de Bosque se encuentra limitado entra las coberturas de mosaico de pastos y cultivos, fragmentos de bosque seco tropical y zonas urbanizadas (Ideam, 2010), donde los usos del suelo predominantes son la agricultura y la ganadería; el fragmento de bosque se encuentra sobre una región escarpada y presenta un manantial permanente.

Trabajo de campo. Se realizaron visitas en los meses de Mayo y Octubre de los años 2012 y 2013, los registros de información sobre Anfibios y Reptiles se colectaron por medio de la técnica estandarizada de relevamientos por encuentros visuales (VES), para Anfibios (Heyer *et al.,* 1994) y Reptiles (McDiarmid *et al.,* 2012) sobre caminatas aleatorias, y se combinó para el caso de Anfibios con la técnica de transectos de bandas auditivas (Heyer *et al.*, 1994), se realizaron dos recorridos con longitud de 500 m cada uno, y ancho aproximado de 10 m para cada tipo de cobertura de la tierra. Los muestreos diurnos se realizaron entre las 8:00 y 17:00, los muestreos nocturnos entre las 18:00 y 3:00; se registraron datos ambientales y comportamentales de los individuos observados, además se georreferenciaron y fotografiaron, según la posibilidad; se colectó un voucher de dos ejemplares por especie en cada localidad (según posibilidad), los cuales fueron depositados en la colección biológica de la Universidad de la Guajira (en proceso de inscripción ante el Instituto de investigación de recursos biológicos, Alexander von Humboldt). La determinación taxonómica se realizó siguiendo los criterios descritos en literatura especializada (Campbell & Lamar 1989; Roze 1996; Narvaes & Rodrigues 2009; Ugueto & Harvey 2011; Hedges & Conn 2012; Mccraine & Hedges 2013; Acosta-Galvis, 2015) para cada uno de los dos grupos vertebrados.

Análisis de datos. Para el análisis de composición de especies en cada localidad se realizó la medición de la riqueza de especies por medio del número de especies encontradas o registradas (S) en cada localidad de estudio (Moreno, 2001), además se analizó el grado de similitud - disimilitud entre localidades por medio del índice de Jaccard que tiene en cuenta las especies compartidas con las exclusivas y se realizó el análisis de complementariedad sugerido por Colwell & Coddington (Moreno, 2001).

III. RESULTADOS

Se registraron 73 especies pertenecientes a la herpetofauna distribuidos en tres órdenes de Reptiles y un orden de Anfibios. El grupo que presentó mayor riqueza de especies en las dos localidades, corresponde a los Reptiles (49); la localidad 1, presentó la mayor diversidad de Anfibios y Reptiles (Cuadro 1).

La localidad 1, presentó la mayor composición de Reptiles (42) y Anfibios (22); Se registraron 16 familias de Reptiles, la familia que presento mayor riqueza es Colubridae con la representación de 15 especies, seguida de Teiidae (6); Sphaerodactylidae y Gymnophthalmidae (3). Se registraron 7 familias de Anfibios, la familia que presento mayor riqueza es Hylidae con la representación de 9 especies, seguida de Leptodactylidae (6); Bufonidae y Leiuperidae (3).

La localidad 2, presentó 27 especies de Reptiles y 15 especies de Anfibios; Se registraron 13 familias de Reptiles, la familia que presento mayor riqueza es Colubridae con la representación de 8 especies, seguida de Teiidae (4); Dactyloidae y Sphaerodactylidae (2). Se registraron 6 familias de Anfibios, las familias que presentaron mayor riqueza fueron Hylidae y Leptodactylidae con la representación de 4 especies, seguida de Leiuperidae (3) y Bufonidae (2) (Figura 2).

Cuadro 1. Composición de Anfibios y Reptiles presente en fragmentos de bosque seco tropical y sistemas productivos en el municipio del Molino y Dibulla, La Guajira – Colombia

Clase	Orden	Familia	Especie	1	2
Reptiles	Crocodilia	Alligatoridae	*Caiman crocodilus (Linnaeus, 1758)*	X	
	Squamata	Corytophanidae	*Basiliscus basiliscus (Linnaeus, 1758)*	X	
		Dactyloidae	*Anolis auratus (Daudin, 1802)*	X	X
			Anolis tropidogaster (Hallowell, 1856)	X	X
		Gymnophthalmidae	*Bachia talpa (Ruthven, 1925)*		X
			Gymnophthalmus speciosus (Hallowell, 1861)	X	
			Leposoma rugiceps (Cope, 1869)	X	
			Tretioscincus bifasciatus (Duméril, 1856)	X	
		Iguanidae	*Iguana iguana (Linnaeus, 1758)*	X	X
		Phyllodactylidae	*Phyllodactylus ventralis (O'Shaughnessy, 1875)*	X	
			Thecadactylus rapicauda (Houttuyn, 1782)	X	X
		Polychrotidae	*Polychrus marmoratus (Linnaeus, 1758)*		X
		Scincidae	*Marisora falconensis (Mijares-Urrutia & Arends, 1997)*	X	X
		Sphaerodactylidae	*Gonatodes albogularis (Duméril & Bibron, 1836)*	X	X
			Gonatodes vittatus (Lichtenstein, 1856)	X	
			Lepidoblepharis sanctaemartae (Ruthven, 1916)	X	X
		Teiidae	*Ameiva bifrontata (Cope, 1862)*	X	X
			Ameiva praesignis (Baird & Girard, 1852)	X	X
			Amphisbaena fuliginosa (Linnaeus, 1758		X
			Cnemidophorus gaigei (Ruthven, 1915)	X	
			Cnemidophorus lemniscatus (Linnaeus, 1758	X	X
			Holcosus festivus (Lichtenstein, 1856)	X	
			Tupinambis teguixin (Linnaeus, 1758)	X	
		Tropiduridae	*Stenocercus erythrogaster (Hallowell, 1856)*		X
		Anomalepididae	*Liotyphlops albirostris (Peters, 1857)*	X	X
		Boidae	*Corallus rushenbergerii (Cope, 1876)*	X	
		Colubridae	*Chironius carinatus (Linnaeus, 1758)*	X	
			Clelia clelia (Daudin, 1803)	X	X
			Erythrolamprus melanotus (Shaw, 1802)	X	
			Helicops danieli (Amaral, 1938)	X	
			Mastigodryas boddaerti (Sentzen, 1796)	X	
			Mastigodryas pleei (Duméril, Bibron & Dumeril, 1854)	X	
			Leptodeira annulata (Linnaeus, 1758)	X	X
			Leptophis ahaetulla (Linnaeus, 1758)	X	X
			Lygophis lineatus (Linnaeus, 1758)	X	X
			Ninia atrata (Hallowell, 1845)	X	
			Oxybelis aeneus (Wagler, 1824)	X	X
			Pseudoboa neuwiedii (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)	X	
			Scaphiodontophis venustissimus (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)		X
			Scaphiodontophis sp.		X
			Sibon nebulatus (Linnaeus, 1758)	X	
			Tantilla melanocephala (Linnaeus, 1758)	X	X
			Thamnodynastes paraguanae (Bailey & Thomas, 2007)	X	
		Dipsadidae	*Enulius flavitiorques (Cope, 1868)*	X	X
			Imantodes cenchoa (Linnaeus, 1758)	X	
			Xenodon rhabdocephalus (Wied, 1824)		X
		Viperidae	*Porthidium lansbergii (Schlegel, 1841)*	X	

	Testudinata	Emydidae	*Trachemys callirostris (Gray, 1855)*	X	
		Kinosternidae	*Kinosternon scorpioides (Linnaeus, 1766)*	X	X
Anfibia	Anura	Bufonidae	*Rhinella granulosa (Spix, 1824)*	X	
			Rhinella humboldti (Gallardo, 1965)	X	X
			Rhinella marina (Linnaeus, 1758)	X	X
		Ceratophryidae	*Ceratophrys calcarata (Boulenger, 1890)*	X	X
		Hylidae	*Dendropsophus microcephalus (Cope, 1866)*	X	X
			Dendropsophus phlebodes (Stejneger, 1906)	X	
			Hypsiboas albomarginatus (Spix, 1824)		X
			Hypsiboas boans (Linnaeus, 1758)	X	
			Hypsiboas crepitans (Wied-Neuwied, 1824)	X	X
			Hypsiboas pugnax (Schmidt, 1857)	X	X
			Scarthyla vigilans (Solano, 1971)	X	
			Scinax rostratus (Peters, 1863)	X	
			Scinax ruber (Laurenti, 1768)	X	
			Trachycephalus typhonius (Linnaeus, 1758)	X	
		Leiuperidae	*Engystomops pustulosus (Cope, 1864)*	X	X
			Pleurodema brachyops (Cope, 1869", 1868")	X	X
			Pseudopaludicola pusilla (Ruthven, 1916)	X	X
		Leptodactylidae	*Leptodactylus fragilis (Brocchi, 1877)*	X	X
			Leptodactylus fuscus (Schneider, 1799)	X	X
			Leptodactylus insularum (Barbour, 1906)	X	X
			Leptodactylus poecilochilus (Cope, 1862)	X	X
			Leptodactylus cf. Savagei (Heyer, 2005)	X	
		Microhylidae	*Elachistocleis panamensis (Dunn, Trapido & Evans, 1948)*	X	X
		Pseudidae	*Pseudis paradoxa (Linnaeus, 1758)*	X	

.

La medida de similitud entre localidades muestra una relación baja entre la composición de especies de las dos localidades, es así que para Anfibios presentan un valor de I_j 0,58, mientras que para Reptiles la relación solo es de I_j 0.38 (Figura 2). Los registros de complementariedad muestran que las localidades son complementarias para la clase Reptiles en un 61% y para Anfibios 41% (Cuadro 2).

Cuadro 2. Complementariedad de Anfibios y Reptiles entre fragmentos de Bosque seco tropical y sistemas productivos presentes en los municipios de Dibulla y El Molino (Colwell y Coddington, 1994).

Localidades	**Anfibios**		**Reptiles**	
	SAB	**UAB**	**SAB**	**UAB**
	24	10	49	30
CAB	0,41		0,61	

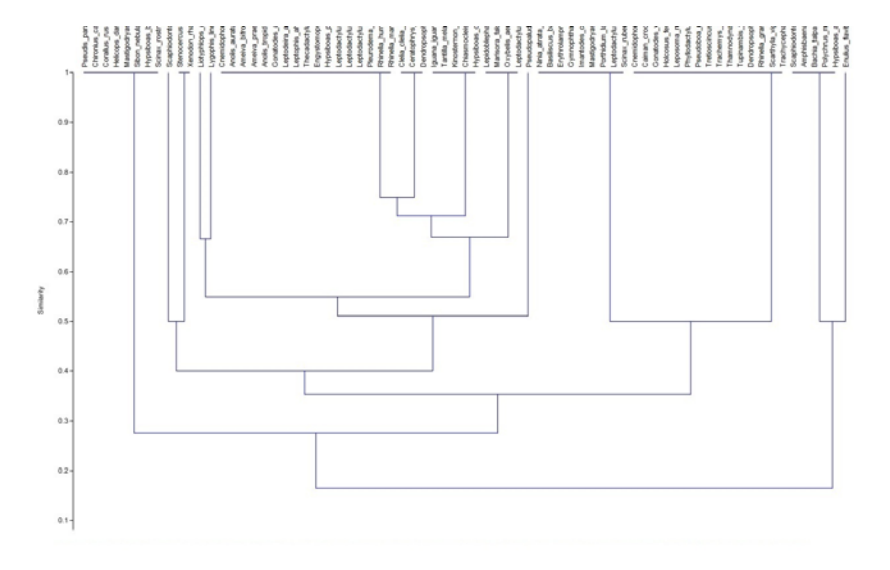


Figura 2. Análisis de similitud – disimilitud Anfibios y Reptiles en fragmentos de bosque seco tropical y sistemas productivos, municipios de Dibulla y El Molino, La Guajira, Colombia.

IV. DISCUSIÓN

Los registros de Anfibios y Reptiles encontrados se encuentran relacionados en su mayoría con los registros de la herpetofauna reportada para la región Caribe y el Bosque seco en Colombia (Sánchez *et al.*, 1995; Acosta – Galvis, 2000; Urbina *et al.*, 2014), representando entre el 30 y más del 60% de las especies registradas para el bosque seco tropical de la Región Caribe Colombiana (Galeano *et al.,* 2006; Páez *et al.,* 2006, Urbina *et al.,* 2014).

Se presentan varios registros representativos de la herpetofauna de la Región Caribe para estas dos localidades, se resalta la presencia de especies como *Elachistocleis panamensis* ya que por su dinámica espacio temporal, relacionada a los períodos de lluvias, presenta pocos registros en colecciones de referencia (Acosta-Galvis, 2012), caso similar presentado para la especie *Ninia atrata*, siendo este el primer registro en el departamento de La Guajira, y el registro más al norte de la especie para Colombia.

V. CONCLUSIONES

El presente estudio es el primer aporte referente a la composición de la herpetofauna para estas localidades. Las comunidades de Anfibios y Reptiles registradas en el presente estudio corresponden a especies de tipo generalistas, de amplia distribución, adaptadas a diferentes ambientes (Bolaños *et al.*, 2008; Solis *et al*., 2008; Bolivar *et al.*, 2009; Heyer *et al.* 2010; Silvano *et al.* 2010; Solis *et al.,* 2010; González-Duran *et al.* 2011; Heyer & Heyer, 2013; Calderón-Espinosa & Barragán-Contreras, 2014; Reynolds *et al.,* 2014).

VI. AGRADECIMIENTOS

A quien por todo fue hecho, a la comunidad del caserío Casa Aluminio, al personal de la finca Las Palmas, en especial a los señores Juvenal y Eliecer por su acompañamiento

y apoyo durante el estudio. Al rector Julio y Gregorio y estudiantes de la Institución educativa Ismael rodríguez del municipio del Molino y a todo el personal habitantes del casco urbano, los cuales hemos incomodado muchas veces con los monitoreos; a los estudiantes del programa de Biología de las asignatura de Etología y Métodos de campo y a la Universidad de la Guajira por su preocupación por el conocimiento de la Diversidad biológica del departamento y la región Caribe, de manera especial al personal del centro de investigaciones y de la facultad de Ciencias Básicas y Aplicadas, programa de Biología, por su colaboración y apoyo durante este proceso de estudios; a mis estudiantes, compañeros, amigos y colegas, a Estephani Pimienta y Norelvis Vargas, por su compañía invaluable en campo, a Nicole, Julio y Paola por el tiempo prestado para este estudio.

VII. REFERENCIAS BIBLIOFGRAFICAS

Acosta-Galvis, A. R. 2015. Lista de los Anfibios de Colombia: Referencia en línea V.05.2015.0 http://www.batrachia.com; Batrachia, Villa de Leyva, Boyacá, Colombia.

Acosta- Galvis, A. R. 2000. Ranas, Salamandras y Caecilias (Tetrapoda: Amphibia) de Colombia. *Biota Colombiana*, 1: 289-319.

Acosta-Galvis, A. R. 2012. Anfibios de los enclaves secos del área de influencia de los Montes de María y la Ciénaga de La Caimanera, departamento de Sucre, Colombia. Biota Colombiana, 13 (2): 211-231

Bolaños, F., Santos-Barrera, G., Solís, F., Ibáñez, R., Wilson, L.D., Savage, J., Lee, J., Trefaut Rodrigues, M., Caramaschi, U, Mijares, A. & Hardy, J. 2008. *Dendropsophus microcephalus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>.

Bolívar-G., W. Ospina-Sarria, J. J., Méndez-Narváez, J. & Burbano-Yandi, C. E. 2009. Amphibia, Anura, Hylidae, *Dendropsophus microcephalus* (Boulenger, 1898): Distribution extensions. *Check List*, 5(4): 926–928.

Cáceres-Andrade, S. P. & Urbina-Cardona, J. N. 2009. Ensamblajes de anuros de sistemas productivos y bosques en el piedemonte llanero, departamento del Meta, Colombia. *Caldasia*, 31 (1): 175-194.

Calderón-Espinosa, M. L. & Barragán-Contreras, L. A. 2014. Geographic body size and shape variation in a mainland Anolis (Squamata: Dactyloidae) from Northwestern South America (Colombia). *Acta Biológica Colombiana*, 19(2): 167-174.

Campbell, J. A. & Lamar, W. W.1989. *The venomous reptiles of Latinoamerica*. University Press, New York.

Carvajal-Cogollo, J. E. & Urbina-Cardona, J. N. 2008. Patrones de diversidad y composición de reptiles en fragmentos de bosque seco tropical en Córdoba, Colombia. *Tropical Conservation Science*, 1(4): 397-416.

de Sá, R., Grant, T., Camargo, A., Heyer, W. R., Ponssa, M. L. & Stanley, E. 2014. Systematics of the Neotropical Genus *Leptodactylus* Fitzinger, 1826 (Anura: Leptodactylidae): Phylogeny, the Relevance of Non-molecular Evidence, and Species Accounts. *South American Journal of Herpetology*, 9 (1): 1–128.

Galeano, S. P., Urbina-Cardona, J. N., Rivera, C., M. & Páez, V. 2006. Los Anfibios de Colombia, diversidad y estado de conocimiento. Pp. 106-118. En: Chaves, M. E. & Santamaría, M. (Eds.). *Informe nacional sobre el avance en el conocimiento y la información de la Biodiversidad 1998 – 2004, Tomo II.* Instituto de investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C.

Gardner, T. A., Barlow, J. & Perez, C. A. 2007a. Paradox, presumption and pitfalls in conservation Biology: The importance of habitat change for amphibians and reptiles. *Biological Conservation*, 138: 166-179.

Gardner, T. A., Ribeiro-Junior, M. A., Barlow, J., Ávila-Pires, T. C., Hoogmoed, M. S. & Peres, C. A. 2007b. The value of primary, secondary and plantation forest for a Neotropical Herpetofauna. *Conservation Biology*, 21(3): 775-787.

Glor, R. E., Flecker, A. S., Benard, M. F. &Power, A. G. 2001. Lizard diversity and agricultural disturbance in a Caribbean forest landscape. *Biodiversity and Conservation*, 10: 711-723.

González-Duran, G., Gutiérrez-Cárdenas, P.D.A., & Escobar-Lasso, S. 2011. Leptodactylus fragilis (Mexican white-lipped frog) diet. *Herpetological Review*, 42: 583-584.

Harvey, M. B., Ugueto, G. N. & Gutberlet Jr., J. L. 2012. Review of Teiid Morphology with a Revised Taxonomy and Phylogeny of the Teiidae (Lepidosauria: Squamata). *Zootaxa*, 3459: 1–156.

Hedges, S. B. & Conn, C. E. 2012. A new skink fauna from Caribbean islands (Squamata, Mabuyidae, Mabuyinae). *Zootaxa*, 3288: 1–244.

Heyer, R., Acosta-Galvis, A., Mijares, A., Solís, F., Ibáñez, R., Hammerson, G., Savage, J., Wilson, L. D., Bolaños, F., Chaves, G. & Sunyer, J. 2010. *Leptodactylus fragilis*. The IUCN Red List of Threatened Species.Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>.

Heyer, W. R. & Heyer, M. M. 2013. Systematics, distribution, and bibliography of the frog Leptodactylus insularum Barbour, 1906 (Amphibia: Leptodactylidae). *Proceedings of the Biological society of Washington*, 126(3): 204–233.

Heyer, W.R. & De Sá, R. 2011. *Variation, Systematics, and Relationships of the Leptodactylus bolivianus Complex (Amphibia: Anura: Leptodactylidae).* Smithsonian institution scholarly press. Washington, D. C.

Heyer, W. R., Donnelly, M. A., McDiarmid, R. W. Hayek, L. C.& Foster, M. S. 1994. *Measuring and monitoring Biological diversity, Standard methods for Amphibians.* Smithsonian institution press. Washington and London.

Hof, C., Araujo, M. B., Jetz, W. & Rahbek, C. 2011. Additive threats from pathogens, climate and land-use change for global amphibian diversity. *Nature,* 480: 516-521.

Ideam. 2010. *Leyenda nacional de coberturas de la tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia escala 1:100.000.* Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. Bogotá, D. C.

Isaacs, J. & Urbina-Cardona, J. N. 2011. Anthropogenic disturbance and edge effects on Anuran assemblages inhabiting cloud forest fragment in Colombia. *Natureza y Conservação,* 9 (1): 39-46.

Kowarik, I. 2011. Novel urban ecosystems, biodiversity, and conservation. *Environmental Pollution,* 159: 1974-1983.

Mccraine, J. R. & Hedges, S. B. 2013. A review of the *Cnemidophorus lemniscatus* group in Central America (Squamata: Teiidae), with comments on other species in the group. *Zootaxa,* 3288: 1–244.

McDiarmid, R. W., Foster, M. S., Guyer, C., Withfield G., J. & Chernoff, N. 2012. *Reptile Biodiversity, Standard methods for inventory and monitoring.* University of California press. Berkeley, Los Angeles and London.

Moreno, C. E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. M & T–Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza.

Narvaes, P. & Rodriguez, M. T. 2009. Taxonomic revision of *Rhinella granulose* species group (Amphibia, Anura, Bufonidae), with a description of a new species. *Arquivos de Zoologia,* 40(1): 1-73.

Páez, V., Arredondo, J. C., López, C., Martínez, L. M., Molina, C. & Restrepo, A. 2006. Reptiles de Colombia, diversidad y estado de conocimiento. Pp. 118-131. En: Chaves, M. E. & Santamaría, M. (Eds.). *Informe nacional sobre el avance en el conocimiento y la información de la Biodiversidad 1998 – 2004, Tomo II.* Instituto de investigaciones Biológicas Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C.

Pizano, C., González-M, R., González, M. F., Castro-Lima, F., López, R., Rodriguez, N., Idárraga-Piedrahíta, A., Vargas, W., Vergara-Varela, H., Castaño-Naranjo, A., Devia, W., Rojas, A., Cuadros, H. & Toro, J. L. 2014. Las plantas de los bosques secos de Colombia. Pp. 49-91. En: Pizano, C & H. García (Eds.). *El bosque seco tropical en Colombia.* Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá D. C., Colombia.

Reynolds, R., Caramaschi, U., Mijares, A., Acosta-Galvis, A., Heyer, R., Lavilla, E. & Hardy, J. 2004. *Leptodactylus fuscus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>.

Roze, J.A. 1996. *Coral Snakes of the Americas – Biology, Identification, and Venoms*. Krieger Publishing Company. Malabar, Florida.

Sánchez-C, H., Castaño-M., O. & Cárdenas-A., G. 1995. Diversidad de los Reptiles en Colombia. Pp. 277-326. En: Rangel-Ch., J.O. (Eds.). *Colombia Diversidad Biótica I.* Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia-Inderena, Bogotá.

Silvano, D., Azevedo-Ramos, C., La Marca, E., Narvaes, P., di Tada, I., Baldo, D., Solís, F., Ibáñez, R., Jaramillo, C., Fuenmayor, Q. & Hardy, J. 2010. *Rhinella granulosa*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3.<www.iucnredlist.org>.

Solís, F., Ibáñez, R., Chaves, G., Bolaños, F., Savage, J., Jaramillo, C., Fuenmayor, Q., Estupinan, R. & Mijares, A. 2008a. *Leptodactylus poecilochilus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3.<www.iucnredlist.org>.

Solís, F., Ibáñez, R., Chaves, G., Savage, J., Jaramillo, C., Fuenmayor, Q., Reynolds, R., Caramaschi, U, Mijares, A., Acosta-Galvis, A., Hardy, J., La Marca, E., Manzanilla, J. & Bolaños, F. 2008b. *Leptodactylus bolivianus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>.

Ugueto, G. N. & Harvey, M. B. 2011. Revision of *Ameiva ameiva* Linnaeus (Squamata: Teiidae) in Venezuela: recognition of four species and status of introduced populations in Southern Florida, USA. *Herpetological Monographs*, 25: 113–170.

Urbina-Cardona, J. N., Londoño-Murcia, M. C. & García-Ávila, D. G. 2008. Dinámica espacio temporal en la diversidad de serpientes en cuatro hábitats con diferente grado de alteración antropogénica en el parque nacional natural Isla Gorgona, Pacifico Colombiano. *Caldasia*, 30(2): 479-493.

Urbina-Cardona, J. N., Navas, C. A., González, I., Gómez-Martínez, M. J., Llano-Mejía, J., Medina-Rangel, G. F. & Blanco-Torres, A. 2014. Determinantes de la distribución de los Anfibios en el bosque seco tropical de Colombia: Herramientas para su conservación. Pp. 167-193; 344-345. En: Pizano, C & H. García (Eds.). *El bosque seco tropical en Colombia.* Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá D. C., Colombia.

Urbina-Cardona, J.N., Olivares-Pérez, M. &Reynoso, V. H. 2006. Herpetofauna diversity and microenvironment correlates across a pasture-edge-interior ecotone in Tropical rain forest fragments in the Los Tuxtlas Biosphere reserve of Veracruz, Mexico. *Biological Conservation*, 132: 61-75.